

MANUAL DE INSTALACIÓN DE UN "EFIE" (Electronic Fuel Injection Enhancers)



INDICE

10 INSTALACIÓN DE UN EFIE

Solo para vehículos gasolina y de gasoil de última generación que lleven sondas Lambda)

10.1 INFORMACIÓN GENERAL PARA ENTENDER COMO FUNCIONAN LOS VEHÍCULOS DE COMBUSTIBLE INYECTADO (DE GASOLINA)

Casi todos los vehículos modernos emplean sensores de oxígeno para informar a la computadora del vehículo (ECU) , si la mezcla aire/combustible es demasiado rica o demasiado pobre. La ECU (tipo de computadora de abordo) utiliza la información del sensor de (O2-oxigeno) para determinar si más o menos combustible debe añadirse a la mezcla ,a fin de mantener la proporción correcta.

Los motores de gasolina (a diferencia de los motores diésel) están diseñados para funcionar con una relación aire/combustible de 14,7 a 1. Cuando estas proporciones están siendo suministradas al motor, una cierta cantidad de oxígeno sin quemar será detectada en el escape por el sensor de O2, y esta información se retro-alimenta a la computadora del vehículo. Si se detecta más oxígeno, la ECU piensa que la mezcla es muy pobre (poco combustible), y añade combustible a la mezcla. Del mismo modo, si se detecta menos oxígeno, la ECU piensa que la mezcla es demasiado rica (mucho combustible) y recorta el combustible que alimenta al motor.

Para cada relación aire/combustible dado y quemado de manera más eficiente, el contenido de oxígeno en los gases de escape se elevará. El contenido de oxígeno aumenta a medida que el combustible se quema de manera más eficiente por un número de razones. Lo cual sucede por:

a) se utiliza menor cantidad de combustible, para producir una cantidad equivalente o mayor de potencia

b) menor cantidad de oxígeno que se consume para crear monóxido de carbono en los gases de escape. **La conclusión es que hay más oxígeno en los gases de escape conforme la eficiencia de la combustión se incrementa.**

Así que, ahora que hemos invertido tiempo y dinero para instalar uno o dos dispositivos para mejorar la eficiencia del combustible, y estamos obteniendo una quema de combustible más eficiente, ¿que hace la computadora del vehículo?, enriquece la mezcla en un intento de obtener una lectura de oxígeno en los gases de escape igual a la anterior configuración. Esto hace que se nos niega el ahorro de combustible y en algunos casos, incluso causara un aumento en el consumo de combustible, a pesar de tener un dispositivo de ahorro de combustible viable.

La solución. El manejo de esta situación es simple. La señal proveniente del sensor O2 necesita ser ajustada para compensar el aumento en la eficiencia del combustible que se está logrando. Básicamente, el aporte adicional de oxígeno en el escape engaña a la computadora con la idea de que la mezcla es demasiado pobre, enriqueciendo (erróneamente) la mezcla. **Tenemos que desengañar a la ECU de tal forma que nos siga dando la misma cantidad de gasolina que antes.** Logramos esto, haciéndole creer que hay menos oxígeno en los gases de escape de lo que realmente hay. La cantidad de cambio en la señal tiene que ser fácilmente ajustable, para acomodarse a los diferentes tipos de dispositivos de eficiencia que están disponibles.

10.2 EFIE (Electronic Fuel Injection Enhancers) ¿CUAL ES SU FUNCIÓN?

Nuestro aparato (EFIE), suma voltaje al voltaje del sensor, y desplaza el voltaje que la ECU recibe a la región de enriquecimiento de mezcla. Esto hace que la ECU proporcione menos gasolina. Mucha gente piensa que estamos tratando de engañar a la computadora con un EFIE, esto en realidad no es exacto. El oxígeno adicional en el escape, debido a una combustión más eficiente es lo que está engañando a la computadora. Se está haciendo creer a la ECU que la mezcla es demasiado pobre, y esta compensa mediante la adición de combustible que no es necesaria. El EFIE esta desengañando a la computadora. Todo lo que queremos hacer que nuevamente nos de una relación aire/combustible de 14,7 a 1.

10.3 CONCEPTOS BÁSICOS PARA UNA MEJOR IDENTIFICACIÓN DE LA EFIE QUE NECESITAMOS

Toda la información técnica sobre los EFIE, lo tipos, características, etc ha sido extraída de (http://www.fuelsaver-mpg.com/). Nosotros no somos expertos en EFIE, ni tampoco las fabricamos, por lo que le recomendamos revisar esta página, en ella pueden encontrar una amplísima información, pero para facilitar su entendimiento hemos hecho un pequeño extracto con generalidades. De cualquier manera recomendamos fervientemente la visita de FUEL SAVER – MPG.

Si nuestro motor tiene sondas lambda, necesitaremos un EFIE para, como decíamos anteriormente, "desengañar la computadora" y hacer efectivo nuestro sistema de ahorro de combustible de HHO. Por lo tanto, llegados a este punto,necesitaremos identificar que EFIE necesitamos para nuestro vehículo y para ello lo primero que necesitamos es conocer una serie de palabras técnicas sobre las sondas de oxígeno y hacernos varias preguntas:

Preguntas

- ¿Cuantos cilindros tiene mi vehículo?

- ¿Cuantos sensores de oxígeno tiene? ¿cuantos cables tiene cada sensor?
- ¿Los sensores son narrowband o wideband?
- ¿De que año es el vehículo ?

En algunos casos, su taller o mecánico de confianza podrán tal vez ayudarle a responder a todas esas preguntas. Si no consigue la información o los diagramas del cableado, deberá descubrir y responder usted mismo a todas esas preguntas, para poder elegir el EFIE necesario y poder conectarlo correctamente.
En la siguiente página puede encontrar muchos modelos de vehículos de gente que se ha encontrado en la misma situación que usted, tal vez alguno de los modelos coincida con el suyo (http://www.hydrogen-generators-usa.com/EFIE.html#rf).

Palabras técnicas:

Hay dos tipos de sensores de oxígeno disponibles, los “narrowband” y los “wideband”:

- **Sensor Narrowband (banda estrecha)**: estos sensores fueron los primeros en ser introducidos, mientras que los wideband fueron introducidos mucho después. Deben su nombre de “banda estrecha” a que sólo son capaces de decirnos si la relación aire /combustible está por debajo o por encima de una determinada cantidad, un estrecho margen. El sensor solo nos dice si la mezcla es rica o pobre, pero no nos dice como de rica o como de pobre .

  Los sensores de banda estrecha, se comunican con la computadora por medio de un voltaje en un solo cable. Es por esto que si tenemos uno de estos sensores en nuestro vehículo ,tendremos que buscar el cable que lleva la señal a la ECU, tendremos que buscar un cable que lleva una tensión entre 0 y 1 voltio y cuya fluctuación en ese margen es muy rápida (ver ejemplo en este vídeo http://www.fuelsaver-mpg.com/doc/video/sensor_voltages.wvx). El resto de cables que le acompañan , al menos uno llevará 12 volt (el de la energía para el calentador), y los otros cables estarán sin voltaje alguno.

  Cuando un vehículo tiene el sensor delantero narrowband el de detrás es también narrowband, pero en el caso de ser wideband el delantero, el trasero siempre será narrowband.

- **Wideband sensor (banda ancha)**: también llamados sensores AFR (Air Fuel Ratio) o simplemente sensores A/F. Estos sensores son relativamente nuevos y no fueron usados en vehículos antes de 1997. A partir de 1999 casi todos los modelos de Toyota lo incluyeron, sin embargo otras marcas lo han ido adoptándolo poco a poco, no estando aun completamente extendidos aun.

  Se les llama “banda ancha” debido que a diferencia de los sensores de banda estrecha, no sólo son capaces de decirle a la ECU si la mezcla aire/combustible es rica o pobre, sino que nos dice como de rica es y como de pobre es. Envía información de una gran cantidad de lecturas a la computadora

, lo que hace que sea mucho más fácil para el equipo, realizar ajustes en el recorte de combustible.

Estos sensores usan dos cables conocidos como “cables de bomba” (“current pump wires”) y se comunican con la ECU a través de un flujo de corriente. La relación óptima de aire/combustible es de 14,7 a 1 (en peso), si la relación está por encima de este valor, la corriente fluye en una dirección y cuando está por debajo de este valor fluye en dirección contraria. Cuando la relación es exactamente 14,7 a 1, la corriente no fluye.

Las tensiones de los dos cables de bomba varían de un fabricante a otro. Uno de los cables de la bomba tendrá una tensión de alimentación que va de la ECU a la sonda y el otro cable será de retorno, desde el sensor a la ECU. Hasta ahora, en todos los sensores de banda ancha de 4 hilos que hemos visto, la diferencia entre los dos cables de bomba ha sido un valor nominal de 0,300v (300 mV), que oscila ligeramente en función de flujo de corriente.

Ver figura abajo para ejemplo de conexión de un Wideband EFIE en un coche Toyota.

- **ECU (Engine Control Unit) o Calculador o ECM**: es una unidad de control que determina la cantidad de combustible, tiempo de ignición y otros muchos parámetros de la combustión interna del motor que se necesitan para que el coche funcione correctamente.

- **Upstream sensor (sensor anterior al catalizador)**: es el sensor de oxígeno que se encuentra antes del convertidor catalítico. Lo normal es que en coches de 4 cilindros se tenga un solo sensor anterior pero en coches de más cilindrada puede tener 2.

- **Downstream sensor (sensor posterior al catalizador**): es el sensor de oxígeno que se encuentra después del convertidor catalítico. Lo normal es que en coches de 4 cilindros se tenga un solo sensor posterior pero en coches de más cilindrada puede tener 2.

En la página web de FUELSAVER-MPG encontrará palabras como digital o analógico, pero esto está más relacionado con las EFIE que con los sensores. Son aspectos no determinantes para la elección o para un correcto ajuste. Si quiere entender más sobre ello dirija-se a la página de FUELSAVER-MPG y lea la amplia información sobre los “analog EFIE” (http://www.fuelsaver-mpg.com/analog-efie-installation-instructions) o los dígital EFIE (http://www.fuelsaver-mpg.com/digital-narrowband-series/dual-digital-efie). Si aun tiene duda, lo mejor es que escriba directamente al correo electrónico de apoyo de FUEL SAVER-MPG support@fuelsaver-mpg.com.

10.4 PASOS PARA LA INSTALACIÓN

De la web de referencia de FUELSAVER-MPG (http://www.fuelsaver-mpg.com/) y después de cierta experiencia hemos identificado los siguientes pasos a dar:

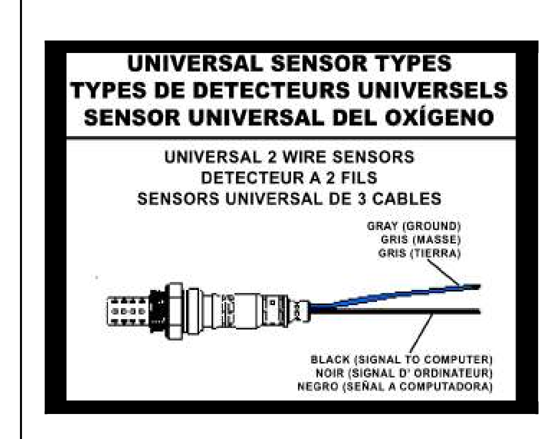
1. Identificar donde están los sensores y cuantos tiene. Si son vehículos muy viejos de gasolina (más de 20 años) puede que tenga un solo sensor delantero o ninguno.
2. Chequear el voltaje de los cables de los sensores. Esto sólo es necesario si nos tenéis el diagrama de cableado de vuestro vehículo. Para hacer esto os recomiendo , el voltímetro (en corriente continua) ir chequeando los cables, uno a uno. Los voltímetros que han resultado más fácil de usar, han sido los que tienen los extremos con punta, de esta manera podremos pinchar levemente sobre el cable sin dañarle.

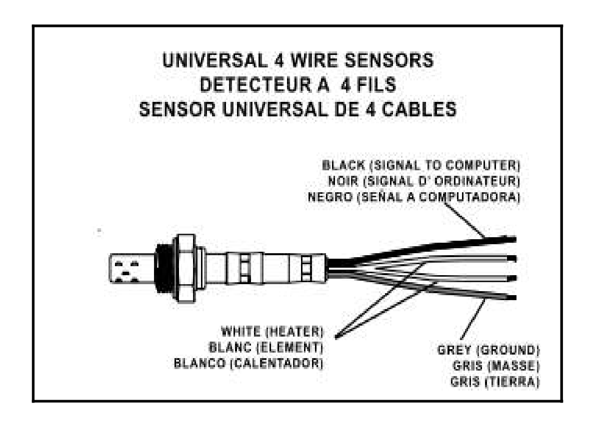
   Por cierto, para hacer esta medición, se pincha con el terminal rojo del voltímetro en los cables de la sonda y con el negro a masa.
3. Cuando se tienen todas las mediciones, se debería ser capaz de decir que tipo de sonda se tiene y que tipo de EFIE necesitamos:

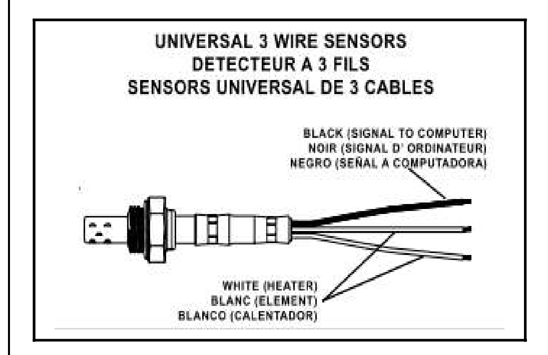
TIPO DE SENSOR	Nº SENSORES Y DE CABLES EN SENSOR(ES)	TENSION DE CABLEADO (4 cables)	POSIBLE EFIE	COMENTARIOS (Sensor/es – trasero/s)
NARROWBAND (BANDA ESTRECHA)	≤ 4 cables por sensor 1 Sensor delantero y puede también que un sensor trasero.	* 0 – 1 v parpadenado rápido (SEÑAL) * 12 v (energía) * sin voltaje * sin voltaje	**Narrowband, Dual Digital EFIE**	Es posible que no tenga sensor trasero. Conectaremos las entradas libres del efie a masa
	≤ 4 cables por sensor 2 Sensores delanteros y puede también que dos sensores traseros.	* 0 – 1 v parpadenado rápido (SEÑAL) * 12 v (energía) * sin voltaje * sin voltaje	**Narrowband, Quad Digital EFIE**	Es posible que no tenga sensor trasero. Conectaremos las entradas libres del efie a masa
	5 ó mas	Es raro, si esto ocurre es muy probable que sea wideband		
WIDE BAND (BANDA ANCHA)	≤ 4 1 Sensor delantero y puede también que un sensor trasero.	* +- 3v *+- 3v * 12 v (energía) * 0 v	**Wideband Dual EFIE**	La diferencia entre los dos cables que llecan la señal suele ser de 0,3v. Siempre la sonda trasera es narrowband y se ajusta igual que ellos
	5 ó 6 (muy raro) 2 sensores delanteros y puede también que dos sensores traseros.	Nos interesan siempre los 2 cables que llevan la corriente con en el caso anterior	**Wideband Quad EFIE**	Siempre la sonda trasera es narrowband y se ajusta igual toda la serie narrow.

1. Si ya tiene, identificados los cables y ya saben que EFIE instalar, ahora sólo queda conectar los cables según las instrucciones del apartado 10.5 ó 10.6.

   Para hacer la conexión sirve cualquier tipo de cable. La potencia consumida por un EFIE digital es tan mínima, que un cable de calibre 30 sería suficiente. Los circuitos que van y vienen de los sensores, usan aún menos corriente. Sin embargo, el calibre 30 no es práctico porque es tan pequeño y frágil, que si lo golpeo con una herramienta, se puede romper. Por lo general, se usa de 24 ó 22 de grueso calibre.



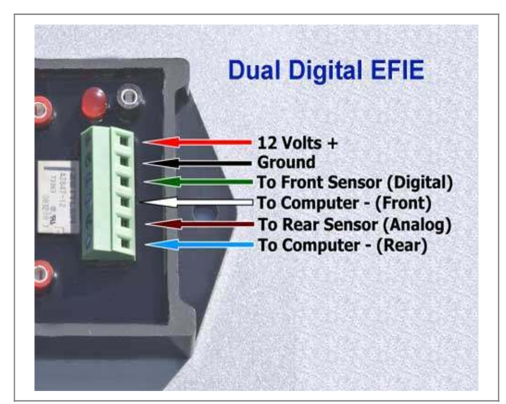




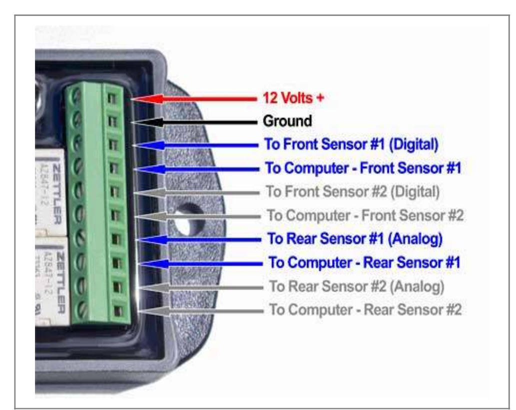
NOTA IMPORTANTE: Existen unos sensores universales que muchos fabricantes de coches utilizan con unos colores genéricos. Aquí mostramos la imagen de sensores con 2, 3 y 4 cables con sus correspondientes colores. No obstante siga el procedimiento indicado anteriormente para asegurarse en la identificación del cable de señal.

10.5 INSTALACIÓN DE UN EFIE DE BANDA ESTRECHA

Conecte los cables a la EFIE según el diagrama de abajo. Tenga en cuenta que los circuitos del EFIE Digital están diseñados para usar con sensores de oxígeno anteriores (upstream). Asegúrese de no mezclar los circuitos del sensor de oxígeno delantero y sensor trasero.



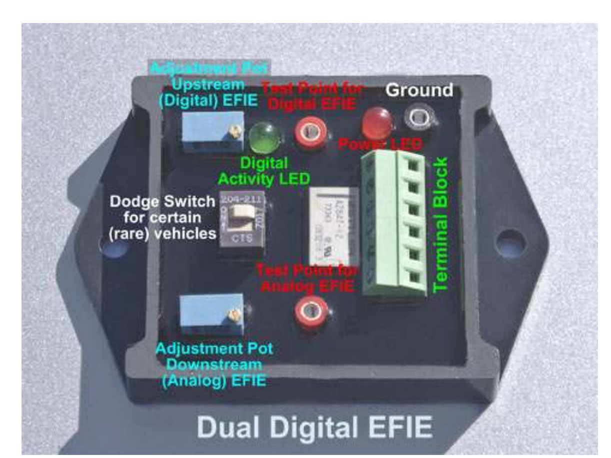
El “Dual Digital EFIE”se conecta de la siguiente manera



Conexiones del “Quad Digital EFIE” en un vehiculos con dos sensores delanteros y dos traseros



Controles del “Quad Digital EFIE”



Controles del “Dual Digital EFIE”

AJUSTE DEL EFIE NARROWBAND DIGITAL

Tanto las imágenes anteriores y el diagrama de abajo le ayudarán a entender los pasos que ahora le detallamos:

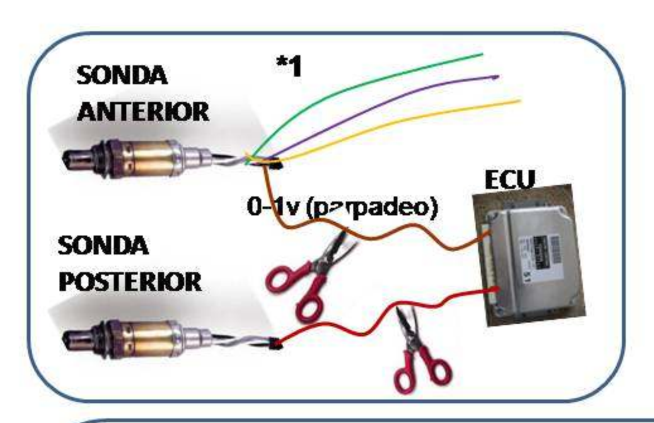
- **PASO 1**.- **AJUSTE DEL SENSOR DELANTERO**. Conectar el polímetro (voltímetro) en la posición de corriente continua (CC) a los “Test point”
    - Para la sonda delantera conectar el cable negro del polímetro (masa) al “test point” negro y el cable rojo al “test point digital”
- **PASO 2**: Arranque el motor del coche. Verá que tarda varios segundo (unos 30 seg) el polímetro en dar la lectura del punto de ajuste. Este retraso es un sistema de seguridad. Después de este retraso podremos empezar a hacer los ajustes.
- **PASO 3**: Ajustar por medio del tornillo del “Ajustment Pot Upstream Digital EFIEs”.
    - Si gira el tornillo hacia la derecha (igual que las agujas del reloj), baja la tensión y hace que el motor funcione más suave. Osea, aumenta el efecto

del EFIE y hace la mezcla más pobre. El polímetro marcará cuanto más se gire a la derecha menos voltios, una tensión más baja.

- Si gira hacia la izquierda, sube la tensión y la mezcla es más rica.
- **IMPORTANTE: El rango que interesa es de 150 a 350 milivoltios. Comience EN 350 milivoltios, y con el motor en marcha, girar a la derecha el ajuste**. A medida que gire el tornillo a la derecha, la mezcla será más suave y la tensión más baja. Si giramos mucho puede que el motor se ahogue y se pare, no pasa nada, recupere alguna vuelta y encienda nuevamente el motor, eso sólo significaba que la mezcla era demasiado pobre. En ciertos modelos existe un sistema de seguridad de mínimos para que no se ahogue. **Ajuste-lo a unos 250 mv y cuando haga sus primeras pruebas de conducción se dará cuenta si ha perdido potencia o no, si nota que ha perdido potencia, reajuste.**

- **PASO 4.- AJUSTE DEL SENSOR TRASERO:** cambiamos el cable rojo del polímetro y lo colocamos en el "Test point for Analog EFIE", el negro le mantenemos en el mismo lugar
- **PASO 5.-**Ajuste de su voltaje. En este caso funciona de manera diferente. Ahora elevamos el voltaje para hacer la mezcla más pobre.
  - Si gira el tornillo en sentido de las agujas del reloj se consigue una mezcla más pobre y más rico en sentido contrario. Osea, al girar en el sentido del reloj la tensión aumenta y la mezcla se vuelve pobre.
  - Empezar a ajustar con unos 200mv. En general no debe ir mas allá de 350mv, osea colocar entre 200 y 350 mv.

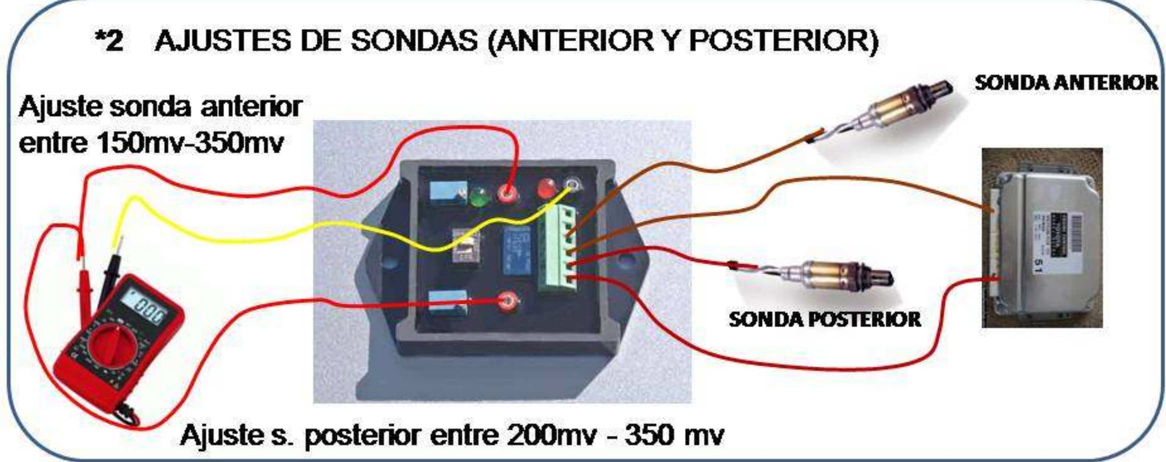
RESUMEN DE AJUSTE DE EFIE NARROWBAND			
POSICIÓN DE SONDA	**RANGO DE AJUSTE**	**PUNTO DE INICIO**	**COMENTARIOS PARA AJUSTE**
DELANTERA (UPSTREAM)	150 – 350 mv	350 mv	- Girar el tornilo a derecha = menos voltios =mezcla +pobre -Giro a la izquierda = más voltios = mezcla +rica
TRASERA (DOWNSTREAM)	200 - 350 mv	200mv	- Girar el tornilo a derecha = más voltios =mezcla +pobre -Giro a la izquierda = menos voltios = mezcla +rica



ESQUEMAS DE IDENTIFICACIÓN Y AJUSTE DE SONDA ANTERIOR Y POSTERIOR EN UNA "DIGITAL NARROWBAND DUAL EFIE"

*1.- Se identifica en las dos sondas (anterior y posterior) el cable que lleva la corriente al calculador o ECU y se corta para su posterior conexión al EFIE.

*2.- Cada uno de los extremos cortados se conecta al EFIE y se ajusta con la ayuda de un voltímetro.



NOTAS IMPORTANTES: Como ya hemos comentado en diferentes ocasiones, aquí describimos aspectos generales de la instalación de un EFIE, en la página web de MPG FUEL SAVER o en sus foros, puede encontrar mucha más información y la solución a ciertas situaciones que se pueden dar**:**

- Se recomienda comenzar los ajustes de los dos sensores, ajustando primero el trasero en 200mv, para posteriormente ajustar el delantero. Una vez hecho esto, ajusatr el trasero.

- Si ha elegido los cables correctos, el led verde de la EFFIE parpadeará, en caso contrario no mostrará ninguna actividad.

- Puede que haya elegido los cables correctos y que los haya conectado bien, pero al medir el sensor trasero, le da un voltaje entre 2,7 y 3,1 v. Esto significa que tiene que mover el pequeño interruptor (PIT) que está entre los dos "test point rojos" y debe quedar en la posición "on". Este es una opción para ciertos vehículos de Dodge o Chrsler o algunas marcas sin concretar.

- Algo muy común también es que una vez todo instalado y haciendo las primeras pruebas de conducción, se le encienda una alarma de "check engine". Es posible que la razón sea que ha establecido un EFIE muy pobre. A partir de ahora tendrá

que ir ajustando hasta conseguir que la alarma desaparezca. Si no desaparece nunca, podrá probar de ajustar correctamente según instrucciones el EFFIE, y luego desconectar el cable negativo de la batería durante 12 horas, y una vez conectado el cable , debería haber desaparecido. Si no es el caso, su puede intentar borrar en un taller especializado.

10.6 INSTALACIÓN DE UN EFIE DE BANDA ANCHA

Una vez que encontremos los dos cables de bomba (current pump wires), conectaremos nuestro EFIE de banda ancha con el cable que tiene más tensión del par. Si encuentras un sensor que utiliza tensiones muy superiores o muy inferiores, es posible que hayas identificado mal los cables.

Por lo tanto el "cable de bomba" que lleva más tensión se mantiene intacto, no se hace ningún corte, sólo se le conecta en forma de "Y" con el cable proveniente del EFIE. Para conectarle podemos usar un "roba corriente" o simplemente pelar un poco el cable y darle un punto de soldadura de estaño para unirlos.

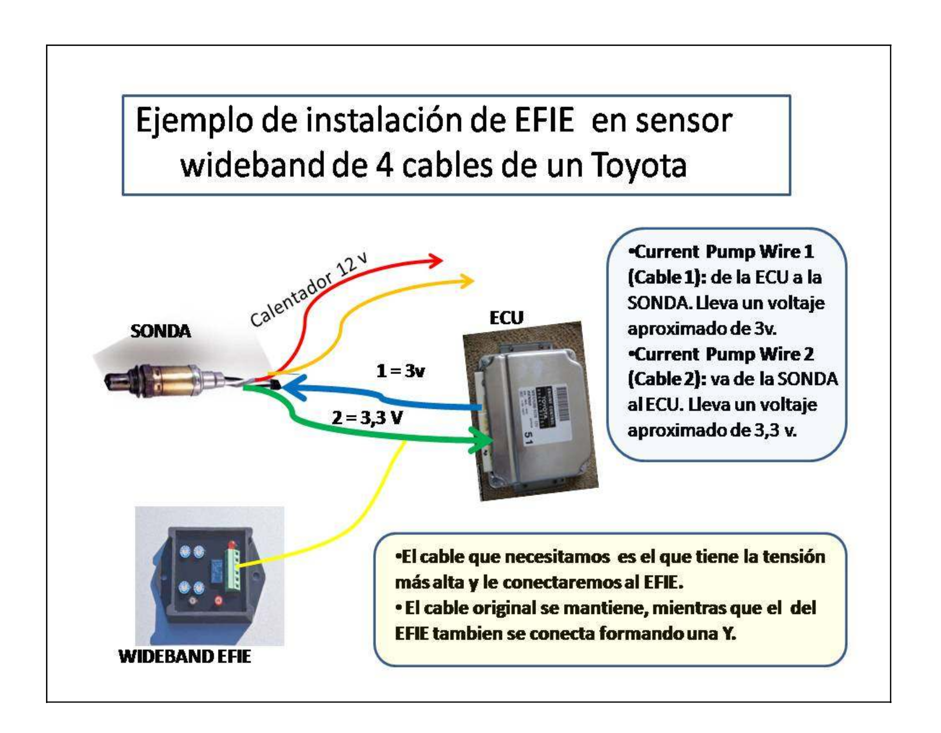
Identificar el cable del calentador en ocasiones puede ser un poco complicado. Aunque podamos esperar ver una tensión de 12v es posible que encuentre 6 u 8 voltios por ejemplo.

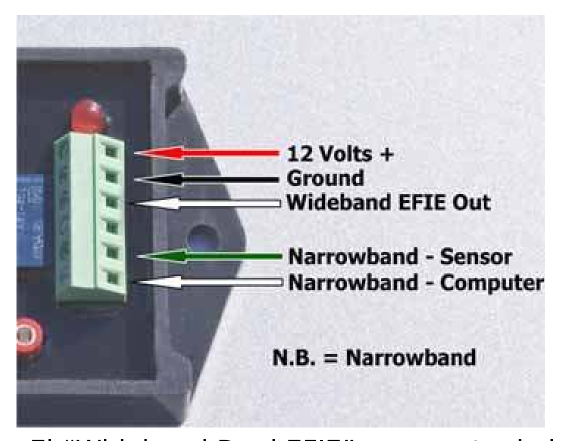
AJUSTE DEL EFIE WIDEBAND

El ajuste de un EFIE de banda ancha puede parecer más complicado que el EFIE Narrowband ,ya que no necesitaremos el voltímetro para la sondas delanteras y no tendremos una referencia numérica tan clara. Sin embargo, para las sondas traseras ya que siempre son narrowband, si usaremos el voltimetro.

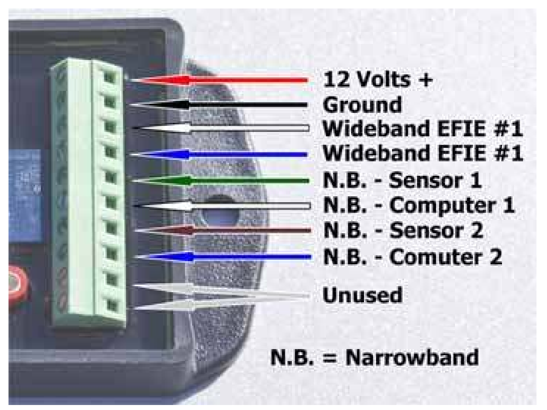
En ambos casos tendremos 2 ruletas (POT) para ajustar cada uno de los sensores. La ruleta de la izquierda (llamada "course") genera un mayor cambio y la de la derecha mucho menor ("fine"). Es similar a los macrómetros y micrómetros de los microscopios, uno sirve para avanzar más rápido y el otro para un ajuste final más fino.

- **PASO 1. Sensor delantero:** este dispositivo funciona más a base de prueba y error. Gira la ruleta y después comprueba si no le sale ninguna alarma (check engine o alarma anti-contaminación) para poder empezar a hacer kilómetros y ver si ha conseguido algún tipo de ganancia por litro de combustible. Tenga en cuenta:
    - No gire la ruleta en sentido de las agujas del reloj (hacia la derecha) más de ½ (no se lo permitirá en condiciones normales). Seguramente la opción correcta sea ¼.
- **PASO 2: Ajuste de la sonda trasera:** esta se ajusta igual que la narrowband ya descrita anteriormente. Con la ayuda del voltímetro establecer una mezcla entre 200mv y 350mv, comenzando a ajustar en 200mv.

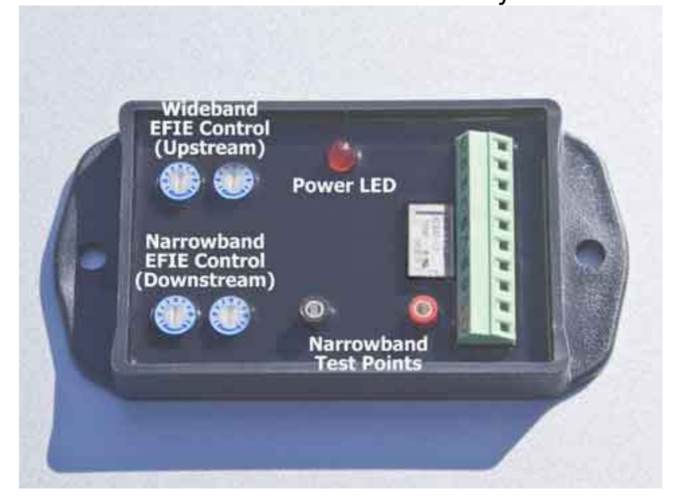




El “Wideband Dual EFIE”se conecta de la siguiente manera



Conexiones del “Wideband Quad EFIE” en un vehículos con dos sensores delanteros y dos traseros



Controles del “Quad Digital EFIE”